

OPTIMASI FORMULA TABLET EKSTRAK DAUN SALAM (*Eugenia polyantha* Wight.) DENGAN BAHAN PENGIKAT PVP DAN BAHAN PENGHANCUR NATRIUM ALGINAT MENGGUNAKAN METODE *SIMPLEX LATTICE DESIGN*



Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata I pada Jurusan Farmasi
Fakultas Farmasi

Oleh:

RIZKI AMALIA SAFITRI

K 100120064

**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2016**

HALAMAN PERSETUJUAN

OPTIMASI FORMULA TABLET EKSTRAK DAUN SALAM (*Eugenia polyantha* Wight.) DENGAN BAHAN PENGIKAT PVP DAN BAHAN PENGHANCUR NATRIUM ALGINAT MENGGUNAKAN METODE *SIMPLEX LATTICE DESIGN*

PUBLIKASI ILMIAH

oleh:

RIZKI AMALIA SAFITRI

K100120064

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh:

Dosen Pembimbing



Erindyah R W., PhD., Apt

NIK.868

HALAMAN PENGESAHAN

OPTIMASI FORMULA TABLET EKSTRAK DAUN SALAM (*Eugenia polyantha* Wight.) DENGAN BAHAN PENGIKAT PVP DAN BAHAN PENGHANCUR NATRIUM ALGINAT MENGGUNAKAN METODE *SIMPLEX LATTICE DESIGN*

OLEH

RIZKI AMALIA SAFITRI

K 100 120 064

**Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Fakultas Farmasi
Universitas Muhammadiyah Surakarta
Pada hari Senin, 13 Juni 2016
dan dinyatakan telah memenuhi syarat**

Dewan Penguji:

1. Gunawan Setiyadi, M.Sc., Apt.

(Ketua Dewan Penguji)

2. Suprpto, M.Sc., Apt.

(Anggota I Dewan Penguji)

3. Erindyah Retno W., Ph.D., Apt.

(Anggota II Dewan Penguji)

(.....)
(.....)
(.....)

Dekan,



Aziz Saifudin, Ph.D., Apt.

NIK. 956

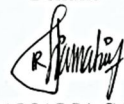
PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam naskah publikasi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 31 Mei 2016

Penulis



RIZKI AMALIA SAFITRI

K 100120064

OPTIMASI FORMULA TABLET EKSTRAK DAUN SALAM (*Eugenia polyantha* Wight.) DENGAN BAHAN PENGIKAT PVP DAN BAHAN PENGHANCUR NATRIUM ALGINAT MENGUNAKAN METODE *SIMPLEX LATTICE DESIGN*

Abstrak

Daun salam mengandung senyawa flavonoid yang dapat digunakan sebagai analgetik. Penggunaan ekstrak daun salam (*Eugenia polyantha* Wight.) didukung hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak air daun salam dengan dosis 25 mg/kg dapat menimbulkan efek analgesik pada mencit. Tujuan dari penelitian ini mengetahui konsentrasi bahan pengikat (PVP) dan bahan penghancur (natrium alginat) sehingga didapatkan formula optimum tablet ekstrak daun salam. Tablet dibuat delapan formula menggunakan metode *Simplex Lattice Design* dengan berbagai konsentrasi PVP dan natrium alginat. Optimasi formula menggunakan program *Design Expert* 10.0.2.0 (*trial*) dengan parameter kecepatan alir, sudut diam, pengetapan, keseragaman bobot, kekerasan, kerapuhan, dan waktu hancur. Dari parameter tersebut didapatkan formula optimum yang selanjutnya dilakukan verifikasi dan dianalisis dengan program SPSS 23 menggunakan *One-Sample T Test* dengan taraf kepercayaan 95%. Formula optimum yang didapatkan yakni kombinasi PVP 2,62% dan natrium alginat 5,37%. Hasil uji verifikasi dengan *One-Sample T Test* menunjukkan perbedaan yang signifikan untuk kecepatan alir, kekerasan, dan waktu hancur. Perbedaan tidak signifikan ditunjukkan dengan nilai $p > 0,05$ yakni sudut diam, pengetapan, keseragaman bobot, dan kerapuhan.

Kata kunci: Tablet ekstrak daun salam, PVP, natrium alginat, *Simplex Lattice Design*

Abstract

Flavonoid in *Eugenia polyantha* Wight. can be used as analgesic. Previous study showed that the water extract of *Eugenia polyantha* Wight. at the dose of 25 mg/kg cause analgesic effect in mice. The purpose of this research was to determine the concentration of binder (PVP) and disintegrant tablet (sodium alginate) to obtain optimum formulae of *Eugenia polyantha* Wight. tablet. Tablets were made in eight formula using *Simplex Lattice Design* method with various concentration of PVP and sodium alginate. Optimization of formulas was conducted by *Design Expert* 10.0.2.0 (*trial*) program using the parameters of flow rate, angle of repose, tapped density, uniformity of weight, hardness, disintegration time, and friability. The optimum formulae was further verified and analyzed using SPSS 23. The optimum formulae was combination of PVP 2,62% and sodium alginate 5,37%. *One-Sample T Test* showed there is a significance for flow rate, hardness, and disintegration time. Significance was shown that value of p , there is not significant if value of $p > 0,05$, that is angle of repose, tapped density, uniformity of weight, and friability.

Keywords: *Eugenia polyantha* Wight., sodium alginate, PVP, *Simplex Lattice Design*.

1. PENDAHULUAN

Daun salam memiliki berbagai kandungan senyawa kimia yang bermanfaat bagi kehidupan masyarakat. Senyawa kimia yang terkandung antara lain saponin, triterpen, dan flavonoid (Dalimarta, 2000). Bagian yang digunakan adalah daun yang diindikasikan untuk analgesik. Penggunaan ekstrak daun salam (*Eugenia polyantha* Wight.) didukung hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak air daun salam dengan dosis 25mg/kg dapat menimbulkan efek analgesik pada mencit (Wijayanti, 2013). Penelitian yang dilakukan oleh Wulan dan Sumono menyebutkan bahwa kandungan flavonoid dalam ekstrak daun salam dapat digunakan sebagai analgetik (Agus & Agustin, 2008).

Dalam proses pembuatan tablet, selain bahan aktif juga dibutuhkan beberapa bahan tambahan. Bahan tambahan yang digunakan antara lain: bahan pengikat, bahan penghancur, bahan pengisi, dan bahan pelicin. Salah satu bahan pengikat yang dapat digunakan pada granulasi basah adalah polivinilpirolidon (PVP). Kadar PVP yang biasa digunakan 0,5-5% (Kibbe, 2009). Bahan penghancur merupakan bahan atau campuran bahan yang dapat menyebabkan tablet hancur ketika tablet kontak dengan cairan saluran pencernaan (Priyambodo, 2007). Kadar natrium alginat yang biasa digunakan sebagai bahan penghancur 2,5-10% (Cable, 2009).

Berdasarkan uraian tersebut, maka diperlukan untuk optimasi bahan pengikat dan penghancur tablet, karena bahan tersebut mempengaruhi sifat fisik tablet yaitu kekerasan, kerapuhan, dan waktu hancur. Optimasi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu model *Simplex Lattice Design*, metode ini cocok untuk prosedur optimasi formula dengan jumlah total dari bahan yang berbeda konstan (Bolton & Bon, 2004).

2. METODE

Bahan pengikat dan bahan penghancur sangat penting dalam pembuatan tablet, karena dapat mempengaruhi sifat fisik tablet diantaranya kekerasan, kerapuhan, dan waktu hancur tablet. Berdasarkan pernyataan tersebut maka perlu dilakukan optimasi antara bahan penghancur dan bahan pengikat agar terbentuk tablet yang memenuhi persyaratan uji fisik. Metode optimasi yang digunakan yaitu *Simplex Lattice Design*. Metode ini cocok untuk prosedur optimasi formula dengan jumlah total dari bahan yang berbeda konstan.

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: neraca analitik (ohaus), alat-alat gelas (*beaker glass pyrex* 100 ml, gelas ukur *pyrex* 25 ml dan 100 ml), batang pengaduk, sendok tanduk, almari pengering, oven, corong stainless pengukur sifat alir, stopwatch, termometer, volumenometer (*Dual Tapped Density 22*), alat cetak tablet (Korsch EK-0), alat uji kekerasan (LIH-1 *hardness*

tester), alat uji kerapuhan (LIC-2 *friability tester*), alat uji waktu hancur (LIJ-3 *desintegration tester*), ekstrak daun salam (dari PT. Phytocemindo Reksa Bogor), natrium alginat (PT. Brataco), polivinilpirolidon (PT. Brataco), laktosa (PT. Brataco), magnesium stearat (PT. Brataco), dan aquadest.

Prosedur dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Membuat granul ekstrak daun salam dengan cara granulasi basah, kemudian dikeringkan pada suhu 40°C selama 1,5 jam.
2. Pemeriksaan sifat fisik granul yaitu kecepatan alir, sudut diam, dan pengetapan.
3. Pencetakan tablet dengan mesin tablet, kemudian dilakukan pemeriksaan sifat fisik tablet yaitu keseragaman bobot, kekerasan, kerapuhan dan waktu hancur.
4. Hasil pemeriksaan sifat fisik granul dan tablet dianalisis menggunakan *Design Expert* 10.0.2.0 (*trial*) dengan metode *Simplex Lattice Design* untuk mendapatkan formula optimum.
5. Membuat tablet dari formula optimum, selanjutnya dilakukan uji sifat fisik granul dan tablet.
6. Data masing-masing uji dianalisis dengan SPSS *One-sample T Test*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Uji Sifat Fisik Granul Ekstrak Daun Salam

Optimasi tablet ekstrak daun salam dilakukan dengan membuat tablet sebanyak delapan formula serta melakukan uji sifat fisik granul dan tablet. Rancangan formula tablet dapat dilihat pada tabel 1. Data hasil uji kemudian diolah dengan *Design Expert* 10.0.2.0 (*trial*) menggunakan metode *Simplex Lattice Design*. Rancangan formula dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Rancangan formula tablet *Eugenia polyantha* Wight.

Bahan	FI (mg)	FII (mg)	F III (mg)	F IV (mg)	F V (mg)	F VI (mg)	F VII (mg)	FVIII (mg)
Ekstrak	387,79	387,79	387,79	387,79	387,79	387,79	387,79	387,79
Laktosa	57,21	57,21	57,21	57,21	57,21	57,21	57,21	57,21
Na alginat	5	5	12,5	20	20	27,5	35	35
PVP	35	35	27,5	20	20	12,5	5	5
Mg stearat	15	15	15	15	15	15	15	15
Bobot tablet	500	500	500	500	500	500	500	500

Tabel 2. Persamaan granul ekstrak daun salam

Pengujian	Persamaan	Nilai signifikansi (ANOVA)
Kecepatan alir	$Y = 13,9A + 15,70B$	0,1305
Sudut diam	$Y = 34,55A + 34,32B + 6,30AB - 4,02 AB(A-B) - 46,56AB(A-B)^2$	0,2088
Pengetapan	$Y = 13,13A + 12,91B - 16,22AB$	0,0182

Keterangan persamaan:

Y= respon

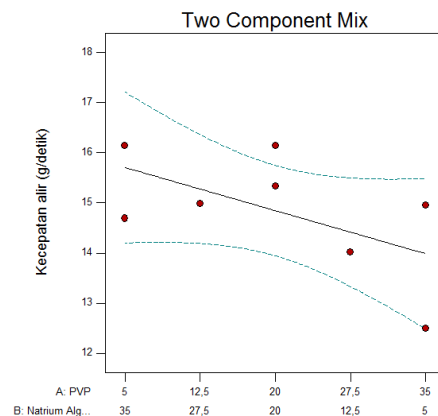
A= faktor PVP

B= faktor natrium alginat

AB= interaksi antar kedua faktor

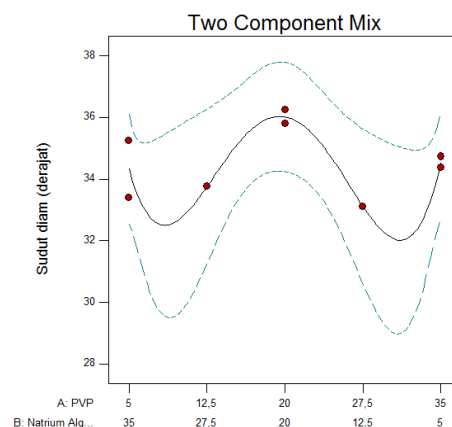
Parameter pertama yaitu uji kecepatan alir granul. Dari semua formula memiliki kecepatan alir granul yang baik yaitu lebih dari 10 gram/ detik. Persamaan pada tabel 2 menunjukkan bahwa nilai B lebih besar dari A yang artinya B (natrium alginat) lebih dominan. *Contour plot* pada gambar 1 menunjukkan kurva *linear*, yang artinya tidak ada interaksi antara PVP dengan natrium alginat. Nilai signifikansi dapat dilihat pada tabel 2 yang menunjukkan nilai $p > 0,05$ yang berarti tidak signifikan. Hal ini berarti bahwa faktor PVP dan faktor natrium alginat tidak berpengaruh signifikan dalam penentuan nilai kecepatan alir.

Semua formula memiliki kecepatan alir yang baik, karena nilai kecepatan alirnya ≥ 10 gram/detik. Tidak ada perbedaan yang terjadi antara formula satu dengan lainnya. Masing-masing formula memiliki kecepatan alir yang baik pada proporsi bahan pengikat dan bahan penghancur yang berbeda-beda.



Gambar 1. *Contour plot* sifat fisik granul terhadap kecepatan alir

Uji sudut diam dari masing-masing formula dikategorikan memiliki sudut diam sedang yaitu antara $30-40^0$. Dari persamaan pada tabel 2 dapat diketahui bahwa sudut diam granul tidak hanya ditentukan oleh masing-masing komponen yang dioptimasi, namun juga dipengaruhi oleh interaksi antar komponen tersebut. *Contour plot* sudut diam dapat dilihat pada gambar 2.

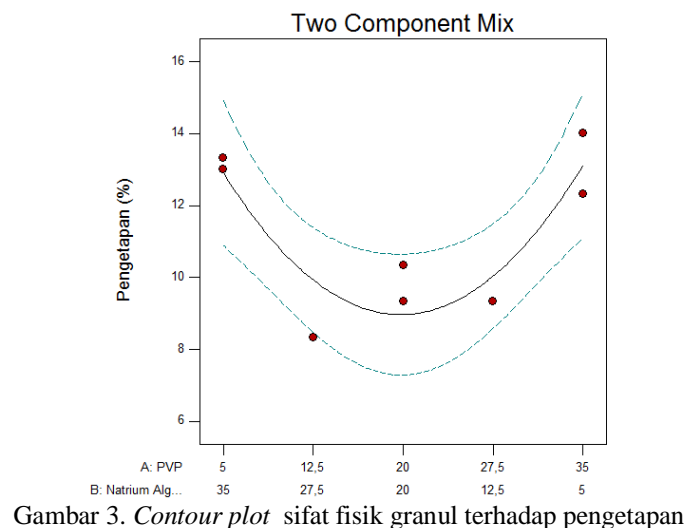


Gambar 2. *Contour plot* sifat fisik granul terhadap sudut diam

Berdasarkan persamaan sudut diam pada tabel 2 dan *contour plot* pada gambar 2 dapat diketahui bahwa sudut diam tidak hanya ditentukan oleh masing-masing komponen yang dioptimasi. Dapat diketahui dengan adanya nilai AB pada persamaan dan hasil *contour plot* berbentuk *quartic*. Koefisien AB yang bernilai negatif pada persamaan berarti interaksi keduanya dapat menurunkan sudut diam. Nilai signifikansi dapat dilihat pada tabel 2, menunjukkan nilai $p > 0,05$ yaitu tidak signifikan terhadap nilai sudut diam.

Pada uji ini terdapat interaksi antara PVP dengan natrium alginat. Interaksi yang terjadi antar keduanya dapat menurunkan sudut diam granul. Semakin rendah nilai sudut diam, maka granul yang terbentuk akan semakin baik. Nilai $p > 0,05$ tidak signifikan, sehingga PVP dan natrium alginat tidak berpengaruh signifikan terhadap nilai sudut diam.

Hasil uji pengetapan granul akan mempengaruhi keseragaman bobot tablet. Pada penelitian didapatkan hasil dari formula 1 sampai 8 memiliki nilai pengetapan yang baik, karena %T dari masing-masing formula kurang dari 20%. *Contour plot* pengetapan granul ekstrak daun salam dapat dilihat pada gambar 3.



Persamaan yang diperoleh dari metode *simplex lattice design* berdasarkan data uji pengetapan granul menunjukkan nilai terbesar pada koefisien AB yang bernilai negatif (-16,22). Nilai negatif menunjukkan bahwa interaksi keduanya dapat menurunkan nilai pengetapan. Pada gambar 4 menunjukkan kurva berbentuk *quartic* yang artinya ada interaksi yang terjadi antara PVP dengan natrium alginat. Nilai signifikansi pada tabel 3 menunjukkan nilai $p < 0,05$ yang berarti signifikan.

Berdasarkan data uji pengetapan, ada interaksi yang terjadi antara PVP dengan natrium alginat. Interaksi tersebut dapat menurunkan nilai pengetapan. Nilai pengetapan yang rendah menyebabkan sifat granul semakin baik. Sehingga dengan adanya interaksi tersebut dapat

menguntungkan pada uji pengetapan. Nilai signifikansi menunjukkan signifikan artinya ada perbedaan yang terjadi antara keduanya. Pada uji pengetapan ini, proporsi natrium alginat yang lebih banyak akan menurunkan nilai pengetapan.

3.2 Uji Sifat Fisik Tablet Ekstrak Daun Salam

Pengujian sifat fisik tablet meliputi keseragaman bobot, kekerasan, kerapuhan, dan waktu hancur. Keseragaman bobot pada pengolahan metode *Simplex Lattice Design* menghasilkan persamaan pada tabel 3.

Tabel 3. Persamaan tablet ekstrak daun salam

Pengujian	Persamaan	Nilai Signifikansi (ANOVA)
Keseragaman bobot	$Y = 0,72A + 0,62B - 0,42AB + 2,08AB(A-B) + 4,88AB(A-B)^2$	0,4711
Kekerasan	$Y = 5,23A + 3,54B$	0,0590
Waktu hancur	$Y = 27,48A + 11,92B$	0,0076
Kerapuhan	$Y = 0,58A + 0,68B - 0,070AB - 1,76AB(A-B)$	0,0107

Keterangan persamaan:

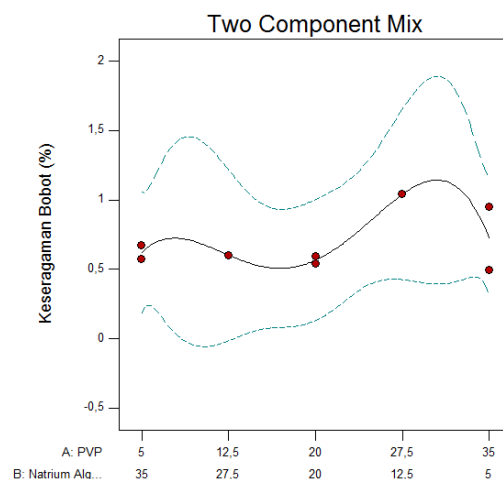
Y= respon

B= faktor natrium alginat

A= faktor PVP

AB= interaksi antar kedua factor

Persamaan yang diperoleh dari metode *simplex lattice design* pada tabel 3 menunjukkan nilai negatif (-0,42) pada koefisien AB. Nilai ini menunjukkan bahwa interaksi antara PVP dengan natrium alginat dapat menurunkan nilai keseragaman bobot. Hasil *contour plot* pada gambar 4 menunjukkan kurva berbentuk *quartic* yang artinya ada interaksi yang terjadi antara PVP dengan natrium alginat. Signifikansi pada tabel 3 menunjukkan bahwa nilai $p > 0,05$ yang artinya tidak ada perbedaan yang signifikan.

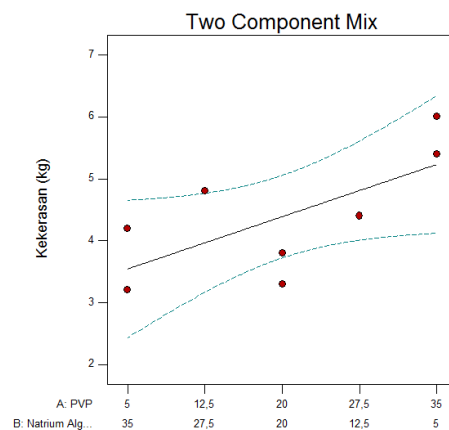


Gambar 4. *Contour plot* sifat fisik tablet terhadap keseragaman bobot

Berdasarkan persamaan dan *contour plot*, dapat diambil kesimpulan bahwa interaksi yang terjadi antara PVP dengan natrium alginat dapat menurunkan keseragaman bobot (CV). Interaksi ini

dapat menguntungkan pada uji keseragaman bobot, karena semakin rendah nilai CV maka keseragaman bobot akan semakin baik. Berdasarkan nilai signifikansi menunjukkan bahwa PVP dengan natrium alginat tidak berpengaruh terhadap nilai keseragaman bobot.

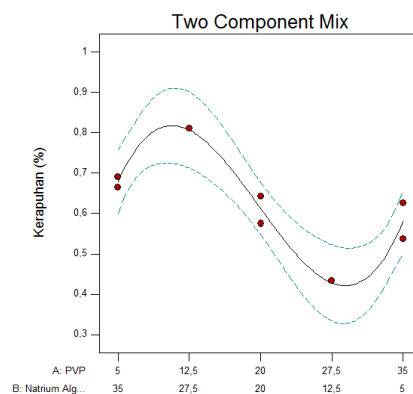
Kekerasan diuji untuk mengetahui kekompakan suatu tablet. Hasil penelitian terdapat uji kekerasan tablet yang buruk pada formula 4, 5, dan 7. Persamaan pada tabel 3 menunjukkan bahwa koefisien A lebih besar dibandingkan B. Nilai koefisien tersebut dapat dihubungkan dengan *contour plot* pada gambar 6 yang menunjukkan bahwa koefisien A lebih besar terletak pada garis linier tertinggi. Koefisien A ini menunjukkan bahwa A (PVP) dengan bobot maksimal yaitu 35 mg dan B (natrium alginat) minimal menghasilkan kekerasan tablet tertinggi.



Gambar 5. *Contour plot* sifat fisik tablet terhadap kekerasan

Contour plot pada gambar 5 menunjukkan kurva linier yang berarti tidak ada interaksi yang terjadi antara PVP dengan natrium alginat. Pada tabel 4, nilai signifikansi $p > 0,05$ yang artinya tidak signifikan. Terdapat 3 formula yang memiliki nilai kekerasan buruk, karena < 4 kg. Nilai signifikansi menunjukkan hasil tidak signifikan, yang artinya PVP dan natrium alginat tidak berpengaruh dalam penentuan harga kekerasan suatu tablet.

Kerapuhan menggambarkan kekuatan ikatan partikel tablet pada bagian tepi atau permukaan tablet. *Contour plot* sifat fisik tablet terhadap kerapuhan dapat dilihat pada gambar 6.

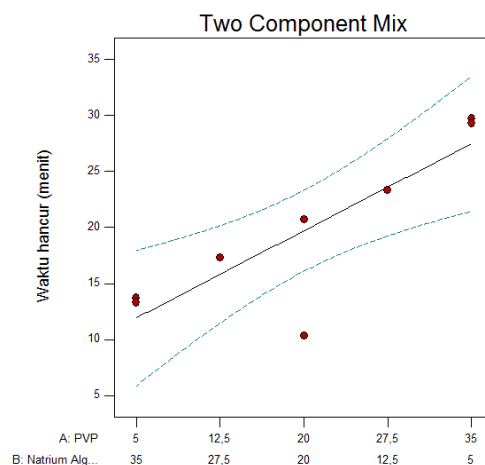


Gambar 6. *Contour plot* sifat fisik tablet terhadap kerapuhan

Hasil penelitian untuk masing-masing formula memenuhi persyaratan tablet yang baik, karena nilai % kerapuhan kurang dari 1%. Persamaan dari *simplex lattice design* pada tabel 3 menunjukkan nilai negatif (-0,070) pada koefisien AB. Koefisien negatif ini menunjukkan bahwa interaksi keduanya dapat menurunkan nilai kerapuhan tablet. Dari gambar 6 dapat diketahui bahwa *contour plot* berbentuk *cubic*, yang artinya ada interaksi yang terjadi antara PVP dengan natrium alginat. Signifikansi hasil uji kerapuhan dari metode *simplex lattice design* terdapat pada tabel 3, dengan nilai $p < 0,05$ (signifikan). Signifikan berarti PVP dan natrium alginat mempengaruhi hasil kerapuhan tablet.

Nilai kerapuhan yang tinggi dipengaruhi oleh proporsi bahan penghancur (natrium alginat) yang lebih dominan. Interaksi yang terjadi dapat menurunkan nilai kerapuhan. Nilai kerapuhan tablet yang rendah merupakan hasil yang baik, karena semakin rendah % kerapuhannya maka tablet tersebut semakin kuat.

Pengujian waktu hancur berfungsi untuk mengetahui lamanya tablet tersebut dapat hancur dalam tubuh manusia. Waktu yang dipersyaratkan untuk tablet ekstrak sesuai Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.661/Menteri/SK/VII/1994 adalah tidak lebih dari 20 menit. *Contour plot* sifat fisik tablet terhadap waktu hancur dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 7. *Contour plot* sifat fisik tablet terhadap waktu hancur

Dari hasil penelitian, ada beberapa formula yang tidak memenuhi persyaratan waktu hancur. Persamaan pada tabel 3 menunjukkan bahwa koefisien A lebih besar dibanding koefisien B. Persamaan ini dapat dihubungkan dengan *contour plot* pada gambar 8 yang menunjukkan bahwa garis linier tertinggi terletak pada nilai A (PVP) maksimal dan B (natrium alginat) minimal. *Contour plot* yang linier menunjukkan bahwa tidak ada interaksi yang terjadi antara PVP dengan natrium alginat. Nilai signifikansi pada tabel 3 menunjukkan hasil yang signifikan yaitu PVP dan natrium alginat sangat berpengaruh dalam penentuan waktu hancur. Proporsi pengikat (PVP) yang

lebih banyak dari penghancur (natrium alginat) menyebabkan tablet akan lama hancur. Waktu hancur yang lama akan menyebabkan tablet susah hancur di dalam tubuh, sehingga akan mempengaruhi waktu obat untuk menimbulkan efek.

3.3 Penentuan Formula Optimum

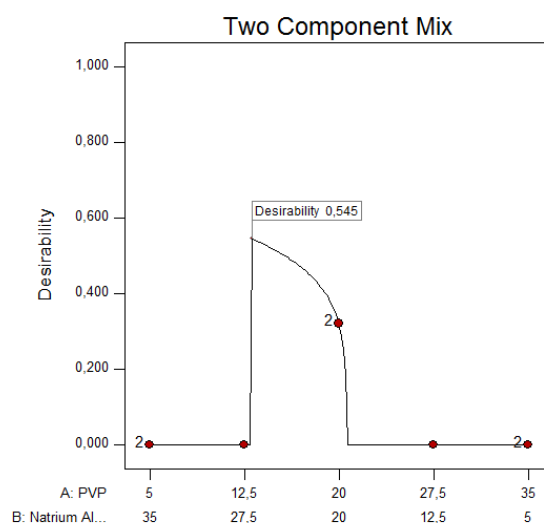
Penentuan formula optimum ditentukan dari persamaan parameter uji sifat fisik granul dan tablet dengan bantuan program *Design Expert 10.0.2.0 (trial)* menggunakan metode *Simplex Lattice Design*. Dimasukkan kriteria uji granul dan tablet pada tabel 4.

Tabel 4. Kriteria uji granul dan tablet ekstrak daun salam

Uji	Keterangan	Kriteria
Kecepatan alir	<i>Maximize</i>	10-20 g/ detik
Sudut diam	<i>Minimize</i>	30-40 ⁰
Pengetapan	<i>Minimize</i>	10-20 %
Keseragaman bobot (CV)	<i>Minimize</i>	0,4-5 %
Kekerasan	<i>In range</i>	4-6 kg
Waktu hancur	<i>Minimize</i>	10-20 menit
Kerapuhan	<i>Minimize</i>	0,4-1 %

Formula optimum hasil prediksi alat terdiri dari 13,12 mg PVP (2,62%) dan 26,88 mg natrium alginat (5,37%) dengan nilai *desirability* 0,545. Formula tersebut memprediksi nilai kecepatan alir sebesar 15,234 gram/detik, sudut diam sebesar 34,057⁰, pengetapan sebesar 9,769%, keseragaman bobot sebesar 0,578%, kekerasan sebesar 4 kg, kerapuhan sebesar 0,797%, dan waktu hancur sebesar 16,131 menit,

Nilai *desirability* merupakan nilai target optimasi yang dicapai. Semakin tinggi nilai *desirability*, menunjukkan solusi terbaik yang mempertemukan semua fungsi. Nilai *desirability* ini dikategorikan sedang, karena memiliki nilai sebesar 0,545. Hasil *desirability* dapat dilihat pada gambar 8.



Gambar 8. Hasil prediksi optimasi tablet ekstrak daun salam

Hasil selanjutnya akan diuji statistiknya untuk mengetahui kedekatan nilai prediksi dengan verifikasi. Uji statistik yang digunakan yaitu SPSS 23 dengan metode *One-sample T test*. Hasil SPSS dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Hasil verifikasi formula optimum tablet ekstrak daun salam

Pemeriksaan sifat fisik	Hasil prediksi	Hasil verifikasi	Nilai signifikansi	Keterangan
Kecepatan alir	15,238	13,635	0,038	signifikan
Sudut diam	34,057	32,747	0,222	tidak signifikan
Pengetapan	9,769	8,667	0,08	tidak signifikan
Keseragaman bobot	0,578	0,853	0,117	tidak signifikan
Kekerasan	4	6,419	0,000	signifikan
Kerapuhan	0,797	0,654	0,149	tidak signifikan
Waktu hancur	16,131	9,667	0,003	signifikan

Tabel diatas merupakan hasil verifikasi sifat fisik granul dan tablet ekstrak daun salam. Hasil pengujian menggunakan program SPSS *One-sample T test* dengan taraf kepercayaan 95%. Uji kecepatan alir, kekerasan, dan waktu hancur menunjukkan hasil berbeda signifikan karena nilai $p < 0,05$. Ini menunjukkan bahwa hasil verifikasi menunjukkan perbedaan bermakna. Uji kecepatan alir berbeda bermakna disebabkan perbedaan kelembaban granul yang dihasilkan berbeda-beda. Granul yang mempunyai kelembaban tinggi akan susah untuk melewati corong.

Uji kekerasan berbeda bermakna disebabkan karena adanya perbedaan tekanan kompresi alat cetak tablet pada masing-masing formula. Perbedaan ini mungkin menyebabkan kompaktibilitas tablet berbeda-beda, sehingga akan mempengaruhi nilai kekerasannya. Solusi yang mungkin dilakukan dengan cara menjaga tekanan kompresi tablet yang sama agar tidak ada perbedaan antara formula satu dengan yang lainnya.

Waktu hancur menunjukkan hasil berbeda bermakna karena nilai $p < 0,05$. Hal ini mungkin disebabkan oleh suhu pada medium formula verifikasi lebih tinggi dibandingkan formula 1-8. Suhu tinggi pada medium mempengaruhi waktu tablet lebih cepat hancur. Solusi yang mungkin dilakukan dengan cara menjaga suhu agar konsisten pada 37°C .

4. PENUTUP

Optimasi tablet ekstrak daun salam dapat dilakukan dengan metode *Simplex Lattice Design*. Komposisi tablet yang dioptimasi berupa bahan pengikat (PVP) dan bahan penghancur (natrium alginat). Fungsi optimasi ini agar mendapatkan konsentrasi bahan pengikat dan penghancur yang optimal, sehingga dapat menghasilkan tablet yang baik. Dilakukan optimasi bahan pengikat dan penghancur karena bahan tersebut dapat mempengaruhi sifat fisik tablet yaitu keseragaman bobot, kekerasan, waktu hancur, dan kerapuhan. Konsentrasi bahan pengikat yang dihasilkan dari optimasi yaitu 2,62% PVP dan 5,37% natrium alginat.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus S., dan Agustin W., 2008, The Use of Bay Leaf (*Eugenia polyantha* Wight.) in Dentistry, Dental Journal, 41 (30), pp. 147–150.
- Bolton S., and Bon C., 2004, *Pharmaceutical Statistics Practice and Clinical Applications*, Revised and Expanded, 4th. ed. New York.
- Cable C.G., 2009, *Sodium Alginate*, In Rowe R.C., Sheskey P.J., Quinn M.E., Handbook of Pharmaceutical Excipients, 6th. ed. Pharmaceutical Press, London, pp. 622-624.
- Dalimarta, S., 2000, *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia* Jilid 2, Trubus Agriwidya, Jakarta.
- Kibbe A.H., 2009, *Povidone*, In Rowe R.C., Sheskey P.J., Quinn M.E. (Eds.), Handbook of Pharmaceutical Excipients, 6th. ed. Pharmmaceutical Press, London, pp. 581–585.
- Priyambodo B., 2007, *Manajemen Farmasi Industri*, Global Pustaka Utama Yogyakarta, Yogyakarta.
- Wijayanti D., 2013, Efek Analgetik Ekstrak Air Daun Salam (*Syzygium polyanthum*) Pada Mencit Dengan Metode Geliat, *Skripsi*, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta.